

# INVISIBLE LIGHT IRRADIATING DEVICE

Publication number: JP11087088 (A)

Publication date: 1999-03-30

Inventor(s): MASUJIMA MASAYOSHI

Applicant(s): TAKASAGO THERMAL ENGINEERING

Classification:

- international: G02F1/1333; H05F3/06; G02F1/13; H05F3/00; (IPC1-7): H05F3/06; G02F1/1333

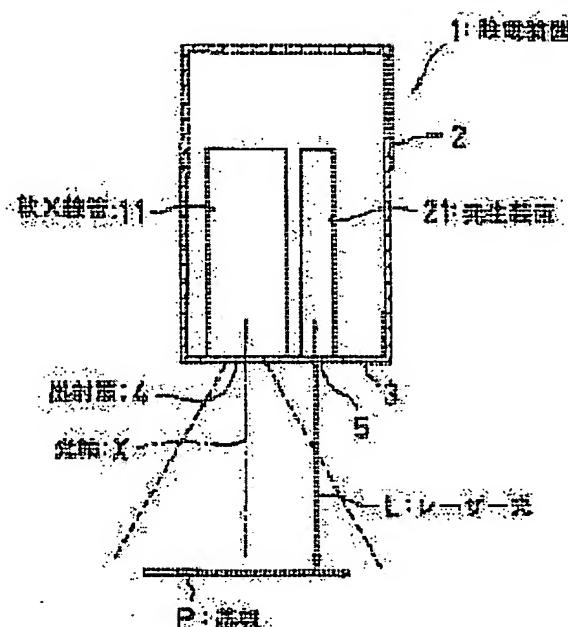
- European:

Application number: JP19970257500 19970905

Priority number(s): JP19970257500 19970905

## Abstract of JP 11087088 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the intrusion of worker in an irradiation area with invisible light while confirming the irradiation area with the invisible light with visual observation by radiating the visible light having optical axis in parallel with an optical axis of the invisible light from the same direction with the invisible light to a limit area within the irradiation area. **SOLUTION:** Soft X-ray of invisible light emitted from a soft X-ray tube 11 provided in a casing 2 is irradiated to a board P through an outgoing window 4, and the gas near the board P is ionized so as to eliminate the static electricity charged in the board P. A light emitting device 21 for emitting the laser beam L as a visible light is arranged in the casing 2 of an electricity eliminating device 1 as an invisible light irradiating device. This laser beam L is irradiated in parallel with an optical axis of the soft X-ray from a transmission window 5 provided in a bottom plate 3 of the casing 2 toward a limit area of the irradiation range with the soft X-ray of the board P. The board P is positioned on the basis of the irradiating position of the laser beam L, and static electricity is excellently eliminated and while visual observation of the irradiation area with soft X-ray is enabled.



6/6  
(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-87088

(43)公開日 平成11年(1999)3月30日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 05 F 3/06

G 02 F 1/1333

識別記号

500

F I

H 05 F 3/06

G 02 F 1/1333

500

審査請求 未請求 請求項の数 5 FD (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-257500

(22)出願日 平成9年(1997)9月5日

(71)出願人 000169499

高砂熟学工業株式会社

東京都千代田区神田駿河台4丁目2番地8

(72)発明者 増島 政義

神奈川県横浜市鶴見区上の宮2-15-18,  
5-504

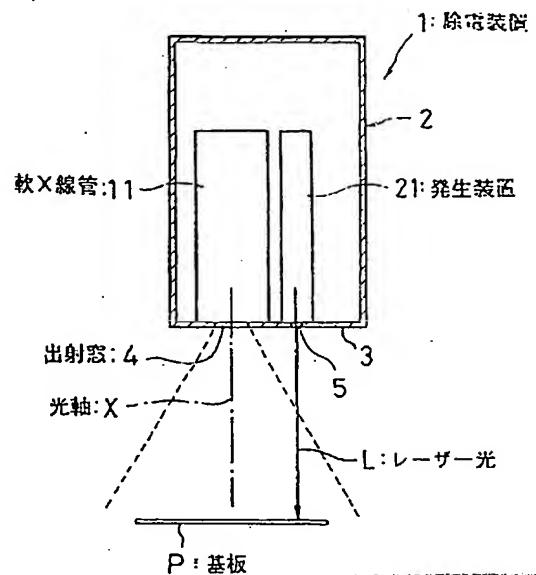
(74)代理人 弁理士 金本 哲男 (外3名)

(54)【発明の名称】 不可視光照射装置

(57)【要約】

【課題】 軟X線などの不可視光を照射する装置において、不可視光の照射領域を確認すると共に、不意に人が不可視光の照射を受けることを防止する。

【解決手段】 軟X線を照射する軟X線管11と、可視光であるレーザー光Lを発する発光装置21とをケーシング2内に設ける。レーザー光Lは、軟X線の同一の方向から発するように設定され、さらに照射軟X線の照射範囲であって、かつ軟X線の光軸Xと平行になるように位置調整されている。



EP04-0314-00  
CN-HY  
08.10.24

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】不可視光を所定の領域に照射する装置であって、不可視光を照射する照射装置と、前記不可視光の光軸と平行な光軸を有する可視光を、前記不可視光の照射側と同一方向から発する可視光用光源とを備え、前記可視光が前記不可視光の照射範囲内の限定された領域を照射するように、前記可視光用光源が配置されたことを特徴とする、不可視光照射装置。

【請求項2】不可視光を所定の領域に照射する装置であって、不可視光を照射する照射装置と、前記不可視光の光軸と平行な光軸を有する可視光を、前記不可視光の照射側と同一方向から発する可視光用光源とを備え、前記可視光が少なくとも前記不可視光の照射範囲を包含するように、前記可視光用光源の照射範囲が設定されたことを特徴とする、不可視光照射装置。

【請求項3】不可視光を所定の領域に照射する装置であって、不可視光を発する照射装置と、前記不可視光の照射範囲の外周に沿ってビーム状の可視光を発する複数の可視光用光源とを備えたことを特徴とする、不可視光照射装置。

【請求項4】不可視光を所定の領域に照射する装置であって、不可視光を発する照射装置と、前記不可視光の照射範囲の外周前面に沿ってビーム状の可視光を発する、略環状の可視光用光源とを備えたことを特徴とする、不可視光照射装置。

【請求項5】可視光の照射範囲又は出射角が可変であることを特徴とする、請求項1、2、3又は4に記載の不可視光照射装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は不可視光照射装置に係り、例えば静電気を帯びた液晶基板や大型ガラス基板などを除電するための静電気除去装置として利用される軟X線照射装置に適した不可視光照射装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、液晶パネルの製造では、液晶を配向させるためにガラス基板をバンで摩擦するラビング処理工程があるが、処理基板はサイズが大きく絶縁性であるため帶電電位が非常に高くなる。この様にガラス基板が帶電すると、静電気力によって浮遊粒子が付着したり静電気放電が生じたりして、基板上に形成される素子の断線、短絡や画質素子の視覚欠如等を招き、歩留まりを低下させてしまう。そこで、液晶パネル製造の分野ではガラス基板の帶電を防止すべく、従来から除電装置が用いられている。

【0003】この種の除電装置には、種々のものが知られているが、最近は、大気中や大気圧ガス雰囲気中において軟X線を照射して除電を行う軟X線照射除電装置が注目されている。この軟X線照射除電装置は、エネルギー

の高い軟X線でガラス基板近傍の気体分子を正負にイオン化し、ガラス基板表面の電化を逆極性のイオンで中和、除電するものであり、一般的に、軟X線を照射する軟X線をケーシング内に納めた構造を有している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、軟X線はその波長が数オングストローム～数百オングストロームであり、不可視光である。なお本願における「不可視光」とは、一般的に不可視光と呼ばれている紫外線（波長が1～400nm）、赤外線（波長が750nm～1mm）のみならず、それより波長の短い軟X線なども含むものである。

【0005】そのように軟X線は不可視光であって目視にて認識できないため、次のような問題が生ずる。すなわち、例えばLCD用のガラス基板の処理工程において、処理中にガラス基板を支持するためのステージから当該ガラス基板を離隔させる場合、その際の剥離電荷がガラス基板上の電子回路、電子部品等に悪影響を与えるため、離れる瞬間に軟X線を当該ガラス基板の裏面とステージ表面との間の狭小な空隙に正確に照射する必要がある。しかしながら前記したように、軟X線は不可視光であるため、正確に当該空隙に対して、影ができないように軟X線照射することがきわめて難しい。また作業者の身体の一部が不意に軟X線の照射領域に入り込み、軟X線の照射を受けてしまうおそれがある。

【0006】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、軟X線をはじめとして各種の不可視光を所定の領域に照射する装置において、当該照射範囲、照射領域を目視にて確認できるようにして、前記問題の解決を図ることを目的としている。また特に本発明は、一般大気中の広範囲の空間に対して軟X線等の不可視光を照射する際に、その照射範囲をモニタリングする際に有効でかつ、集光レンズや蛍光板等、設置場所に腐心する部材等の必要なない装置を提供するものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、請求項1によれば、不可視光を所定の領域に照射する装置であって、不可視光を照射する照射装置と、前記不可視光の光軸と平行な光軸を有する可視光を、前記不可視光の照射側と同一方向から発する可視光用光源とを備え、前記可視光が前記不可視光の照射範囲内の限定された領域を照射するように、前記可視光用光源が配置されたことを特徴とする、不可視光照射装置が提供される。

【0008】可視光用光源としては、例えばビーム状のレーザー光を発光する装置や可視光を円錐状に照射するように構成されたランプを用いることができる。

【0009】請求項1の不可視光照射装置によれば、不可視光の光軸と平行な光軸を有する可視光を、前記不可視光の照射側と同一方向から発する可視光用光源とを備

え、しかも前記可視光が前記不可視光の照射範囲内の限定された領域を照射するようになっているので、可視光の照射領域を基にして狭小な領域に対して、正確に不可視光を照射することが容易である。しかも当該可視光は不可視光の照射側と同一方向から発するように構成されているから、例えば実機として製造する場合、1つのケーシングや本体内に不可視光の照射装置と可視光用光源とを、例えば併置して装備するなどして容易にこれを実現することができる。

【0010】また請求項2によれば、不可視光を所定の領域に照射する装置であって、不可視光を照射する照射装置と、前記不可視光の光軸と平行な光軸を有する可視光を、前記不可視光の照射側と同一方向から発する可視光用光源とを備え、前記可視光が少なくとも前記不可視光の照射範囲を包含するように、前記可視光用光源の照射範囲が設定されたことを特徴とする、不可視光照射装置が提供される。ここで包含するとは、同一範囲も含むものであり、したがって、不可視光の照射範囲と可視光の照射範囲とが一致していてもよい。また照射範囲を包含するとは、少なくとも照射対象領域及びその近傍を包含していれば足り、照射装置のごく間近などについては、必ずしも包含していないとも、所期の効果が達成できる。

【0011】この請求項2の不可視光照射装置によれば、可視光の照射範囲内に不可視光の照射範囲が入っているので、可視光の照射範囲に入らなければ不可視光の照射範囲に入ることはない。したがって、この請求項2の不可視光照射装置における可視光用光源としては、可視光を円錐状に照射するランプのような光源が適している。

【0012】請求項3によれば、不可視光を所定の領域に照射する装置であって、不可視光を照射装置と、前記発光された不可視光の照射範囲の外周に沿ってビーム状の可視光を発する複数の可視光用光源とを備えたことを特徴とする、不可視光照射装置が提供される。

【0013】この請求項3の不可視光照射装置においても、不可視光の照射範囲の外周に沿って複数の可視光のビームが位置しているので、不可視光の照射領域を目視にて容易に確認できる。例えば不可視光が円錐状に照射されている場合には、その「母線」に相当する部分に沿って複数の可視光のビームを照射させることで、不可視光の照射範囲の確認が行える。

【0014】請求項4の不可視光照射装置は、前記請求項3の不可視光照射装置において採用した複数のビーム光源に代えて、不可視光の照射範囲の外周面に沿ってビーム状の可視光を発する、環状の可視光用光源を備えたことを特徴としている。この請求項4の不可視光照射装置によれば、請求項3の不可視光照射装置よりもさらに容易に、かつ不可視光発光範囲の全周に渡って不可視光の発光、照射領域を目視にて確認できる。

【0015】以上のお請求項1～4の各不可視光照射装置において、請求項4に記載したように、可視光の照射範囲や出射角を可変とすれば、さらに不可視光照射装置の設計の自由度が向上し、しかも適切にかつ容易に可視光の照射領域、位置を変更することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の好ましい実施の形態を説明する。図1は第1の実施の形態にかかる不可視光照射装置としての除電装置1の内部を、図2はこの除電装置1の底面を各々示しており、この除電装置1は、例えば液晶基板や大型ガラス基板などからなる基板Pの静電気を除電するための装置として構成されている。

【0017】この除電装置1のきょう体を構成する直方体のケーシング2の内部には、軟X線を基板Pに向けて照射し、基板P近傍の気体分子を正負にイオン化するための軟X線管1-1が設けられている。この軟X線管1-1から照射される軟X線は、ケーシング2の底板3に形成された出射窓4を通じて照射され、その照射形態は図1に示したように、円錐形状である。

【0018】ケーシング2の内部には、可視光としてのレーザー光を発する可視光用光源としての発光装置2-1が設けられ、この発光装置2-1から発光されるレーザー光は、ケーシング2の底板3に形成された透過窓5を通じて外部に向けて発光されるようになっている。またこの発光装置2-1から発光されるレーザー光は、軟X線管4から照射される軟X線の光軸Xと平行で、かつ軟X線の照射範囲内を照射するように設定されている。さらに図2に示したように、出射窓4と透過窓5の中心を結ぶ線Mが、ケーシング2の側板6、7と平行になるように設定されている。

したがって、他の側板8からみれば、軟X線の光軸Xとレーザー光とは重なっている。

【0019】第1の実施の形態にかかる除電装置1は、以上のように構成されており、基板Pを除電する際には、図1に示したように、基板Pに対して軟X線管1-1から軟X線を照射すれば、基板P近傍の気体分子が正負にイオン化され、基板P表面の電化が、これらのイオンによって中和、除電される。このとき、除電装置1には、ビーム状の可視光であるレーザー光を発する発光装置2-1が設けられており、しかもこのレーザー光は軟X線の光軸Xと平行であるから、軟X線を基板Pに照射するにあたり、このレーザー光が照射されている箇所を基にして基板Pの位置合わせを行うことができる。したがって、基板Pに対して軟X線の照射による除電を好適に実施することができる。

【0020】ところで図1に示したように、基板Pに対して軟X線を直角に照射する場合には、軟X線の光軸Xが基板Pに対して正対していない（正確に直角とはいってはさほど問題に

はない。しかしながら図3に示したように、基板Pに対して何らかの処理を施すときに当該基板Pを支持するステージ9から当該基板Pを離隔させる際に、当該基板Pとステージ9との間の空隙に対して軟X線を照射するときには問題が生ずる。

【0021】すなわち図3に示したように、基板Pがステージ9から離れるときには、通常基板Pの側方から基板Pとステージ9との間の空隙に対して軟X線を照射して、剥離帶電を防止するのであるが、除電装置1から照射される軟X線が正しく基板Pとステージ9との間の空隙に対して基板Pと平行に入射しなければ、基板Pやステージ9によって「影」が生じてしまい、基板Pとステージ9との間の空隙において軟X線が照射されない領域が生じてしまい、充分な除電ができないおそれがある。

【0022】この点第1の実施形態にかかる除電装置1においては、発光装置21から発せられるレーザー光Lが軟X線の光軸Xと平行であり、しかも側板8からみれば、軟X線の光軸Xとレーザー光Lとは重なっているから、図3に示したように、除電装置1自体をステージ9と平行に設置し、レーザー光Lが基板Pとステージ9との間の空隙を平行に通過するように調整すれば、軟X線の光軸Xも基板Pとステージ9との間の空隙を平行に通過するようになるので、基板Pやステージ9によって影が生じることなく、軟X線を基板Pとステージ9との間の空隙を照射することができる。したがって、そのような狭小な空間、領域に対しても好適に軟X線を照射することができる。

【0023】なおかかるレーザー光Lの機能を考慮すれば、発光装置21を軟X線管11を挟んで2機設け、それに対応して出射窓41を挟んで2つの透過窓を対向するように設定すれば(図2に即していえば、他の透過窓を出射窓41を挟んで縫M上に設定する)、すなわち、軟X線の光軸Xを挟んで2つの可視光の光軸が対向するように設定すれば、図3に示したような基板Pとステージ9との間の空隙に軟X線を照射する際、側方から観察して2つのレーザー光が重なるよう除電装置1を設置することにより、常に軟X線の光軸Xが、基板Pとステージ9との間の空隙に平行に入射する。したがって、そのような除電装置1の位置調整を容易かつ迅速に行える。

【0024】また図4に示したように、透過窓5から照射されるレーザー光Lの出射角を、例えばミラーやレンズ等で変えられるように構成すれば、基板Pの中心Pcに対して、軟X線の光軸Xを合わせることができる。すなわち、予め出射窓4と基板Pとの間の距離d、レーザー光Lの出射角θを定めておくことにより、レーザー光Lの基板Pに対する照射箇所が、中心Pcになるように除電装置1を調整すれば、軟X線の光軸Xを基板Pの中心Pcに合致させることができる。したがって、除電効果の大きい軟X線の光軸Xの近傍周囲を、基板Pの中心Pc付近など、所望の領域に合わせることが可能になる。

【0025】次に第2の実施の形態について説明する。なお以下の説明、図面において、第1の実施形態において引用した符号と同一の符号で示される部材、構成は、各々第1の実施形態のそれと同一の部材、構成を示している。図5は第2の実施の形態にかかる不可視光照射装置としての除電装置31の内部を、図6はこの除電装置31の底面を各々示している。

【0026】第2の実施形態にかかる除電装置31においては、可視光用光源として、投射ランプ32を採用している。そしてこの投射ランプ32から発せられる可視光Bは、透過窓33を通じて、軟X線と同様、円錐状に照射されるようになっている。またこの投射ランプ32から発せられる可視光Bの光軸BXは、軟X線の光軸Xと平行である。そして可視光Bの照射角θ1は、軟X線の照射角θ2よりも大きく設定されており、その結果、基板P及びその周辺に対する照射範囲は、軟X線の照射範囲を包含するものとなっている。

【0027】この除電装置31によれば、可視光Bの照射範囲が軟X線の照射範囲を包含して広くなっているので、可視光Bの照射範囲内に入らない限りは、軟X線の照射を受けることがない。したがって人が不意に軟X線を浴びてしまうことはなく、安全性が向上している。

【0028】またこの第2の実施形態にかかる除電装置31においても、前記第1の実施形態と同様、ミラーやレンズ等によって可視光Bの出射角を変更したり、レンズ等によって照射範囲を広狭自在とすれば、例えば図5中の二点鎖線で示したように、軟X線の照射範囲内におけるさらに限定したエリアを可視光Bで照射することが可能になる。したがって、軟X線による除電効果の高いエリアを可視光Bで特定させることができ、効率のよい除電作業を実施できる。

【0029】次に第3の実施形態について説明する。図7は第3の実施の形態にかかる不可視光照射装置としての除電装置41の内部を、図8はこの除電装置41の底面を各々示している。

【0030】第3の実施形態にかかる除電装置41においては、ケーシング42の内部の中央に軟X線管43が設けられ、この軟X線管43から照射される軟X線は、ケーシング42の底板44に形成された出射窓45を通じて、略円錐状に照射されるようになっている。

【0031】またケーシング42の内部には、可視光用光源として4つの発光装置51が、軟X線管43の周囲に環状に配置されている。これら4機の各発光装置51から発光されるレーザー光Lは、各々ケーシング42の底板44に対応して形成された透過窓52、53、54、55を通じて外部に向けて発光されるが、これら透過窓52、53、54、55は、出射窓45を中心として中心角90°おきに等間隔で配置されている。

【0032】そして各透過窓52、53、54、55から照射されるレーザー光Lは、図7に示したように、略

円錐状に照射される軟X線の母線部分Cの外側で、かつこの母線部分Cに沿って平行に照射されるようになっている。

【0033】かかる構成の第3の実施形態にかかる除電装置41によれば、図7のように、軟X線の外周の母線に沿って可視光であるビーム状のレーザー光しが発光されているので、軟X線の照射範囲を目視にて確認することができる。したがって、人が不意に軟X線を浴びてしまうことがない。もちろんレーザー光を発する発光装置、並びにそれら発光装置に対応して設けられる透過窓の数は、4つに限られるものではなく、複数用意すれば所期の作用効果が達成できる。

【0034】次に第4の実施形態について説明する。図9は第4の実施の形態にかかる不可視光照射装置としての除電装置61の内部を、図10はこの除電装置61の底面を各々示しており、この第4の実施形態にかかる除電装置61においても、ケーシング62の内部の中央に軟X線管63が設けられ、この軟X線管63から照射される軟X線は、ケーシング62の底板64に形成された出射窓65を通じて、略円錐状に照射されるようになっている。

【0035】そしてこの第4の実施の形態にかかる除電装置61では、前記第3の実施形態の除電装置41で採用した4つの発光装置51に代えて、環状の可視光を発する1つの発光装置71が軟X線管63の外周に配置されている。本実施形態においては、コリメータレンズなどを用いて環状のレーザー光を発するように構成された光源が採用されている。そしてこの発光装置71から発光される環状のレーザー光L Cは、ケーシング62の底板64に形成されている環状の透過窓66を通じて外部に向けて発光されるが、そのときの出射角は、図9に示したように、略円錐状に照射される軟X線の円錐面外側で、かつこの円錐面に沿って照射されるようになっている。

【0036】この第4の実施形態にかかる除電装置61によれば、図9に示したように、軟X線の外周の円錐面に沿って可視光であるビーム状のレーザー光L Cが照射されているので、軟X線の照射範囲を目視にて容易に確認することができる。しかも前記第3の実施形態にかかる除電装置41と異なり、軟X線の照射範囲の全周囲に渡り、いわば、レーザー光L Cが軟X線を円錐状に覆った状態となっているので、このレーザー光L Cの照射範囲に入らない限りは、軟X線の照射を受けることがなく、きわめて安全である。また基板Pに対する軟X線の照射領域も明瞭に認識できる。

【0037】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、狭小な領域に不可視光を正確に照射することが容易であり、しかも装置構成自体も容易である。請求項2の発明によれば、不可視光の照射範囲が可視光の照射範囲に入っているので、人が不意に不可視光の照射範囲に入ってしまうことはない。請求項3、4の発明によれば、例えば円錐状に照射して不可視光の照射範囲やその照射領域を目視にて容易に確認できる。そして請求項5の発明によれば、不可視光照射装置の設計の自由度が向上し、しかも適切にかつ容易に可視光の照射領域、位置を変更することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態にかかる除電装置の内部の説明図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態にかかる除電装置の底面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態にかかる除電装置を用いて除電している様子を示す説明図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態にかかる除電装置においてレーザー光の出射角を変化させた様子を示す説明図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態にかかる除電装置の内部の説明図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態にかかる除電装置の底面図である。

【図7】本発明の第3の実施の形態にかかる除電装置の内部の説明図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態にかかる除電装置の底面図である。

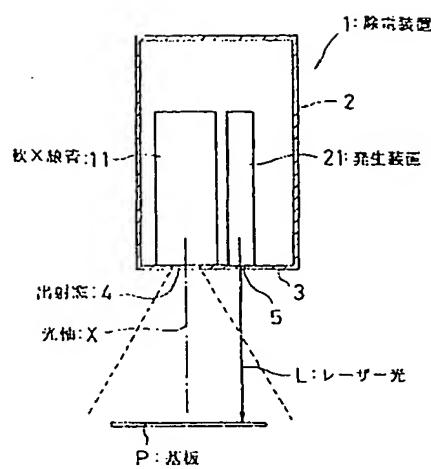
【図9】本発明の第4の実施の形態にかかる除電装置の内部の説明図である。

【図10】本発明の第4の実施の形態にかかる除電装置の底面図である。

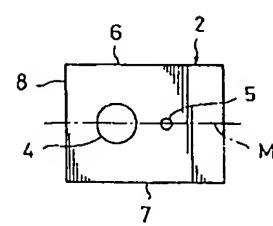
#### 【符号の説明】

1	除電装置
2	ケーシング
3	底板
6、7、8	側板
4	出射窓
40 5	透過窓
11	軟X線管
21	発光装置
L	レーザー光
M	線
P	基板
X	光軸

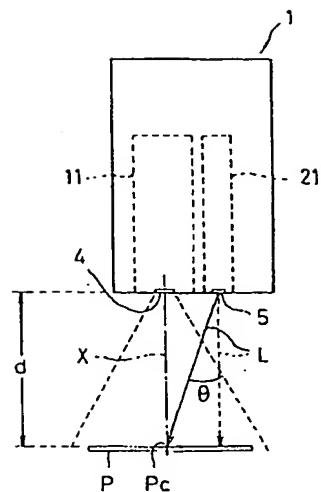
〔四〕



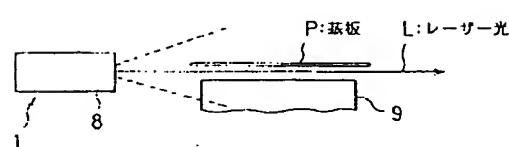
〔圖二〕



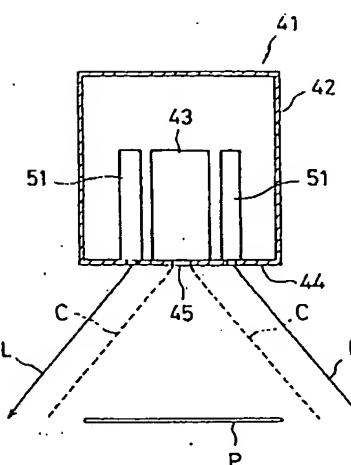
(图4)



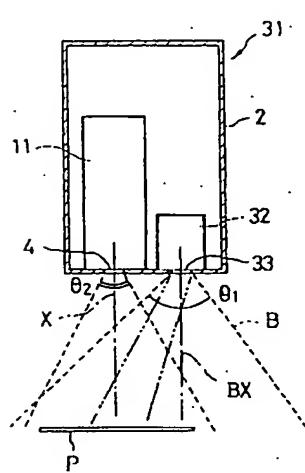
〔 ト キ 3 〕



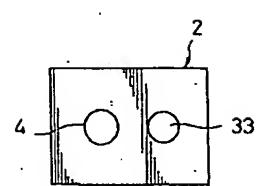
〔圖7〕



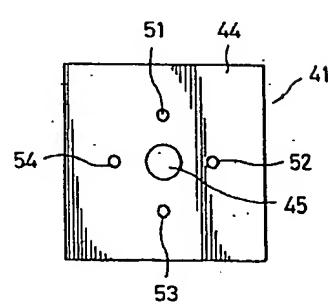
[125]



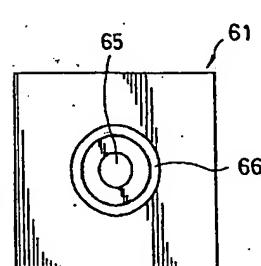
〔圖心〕



〔図8〕



[図10]



【図9】

